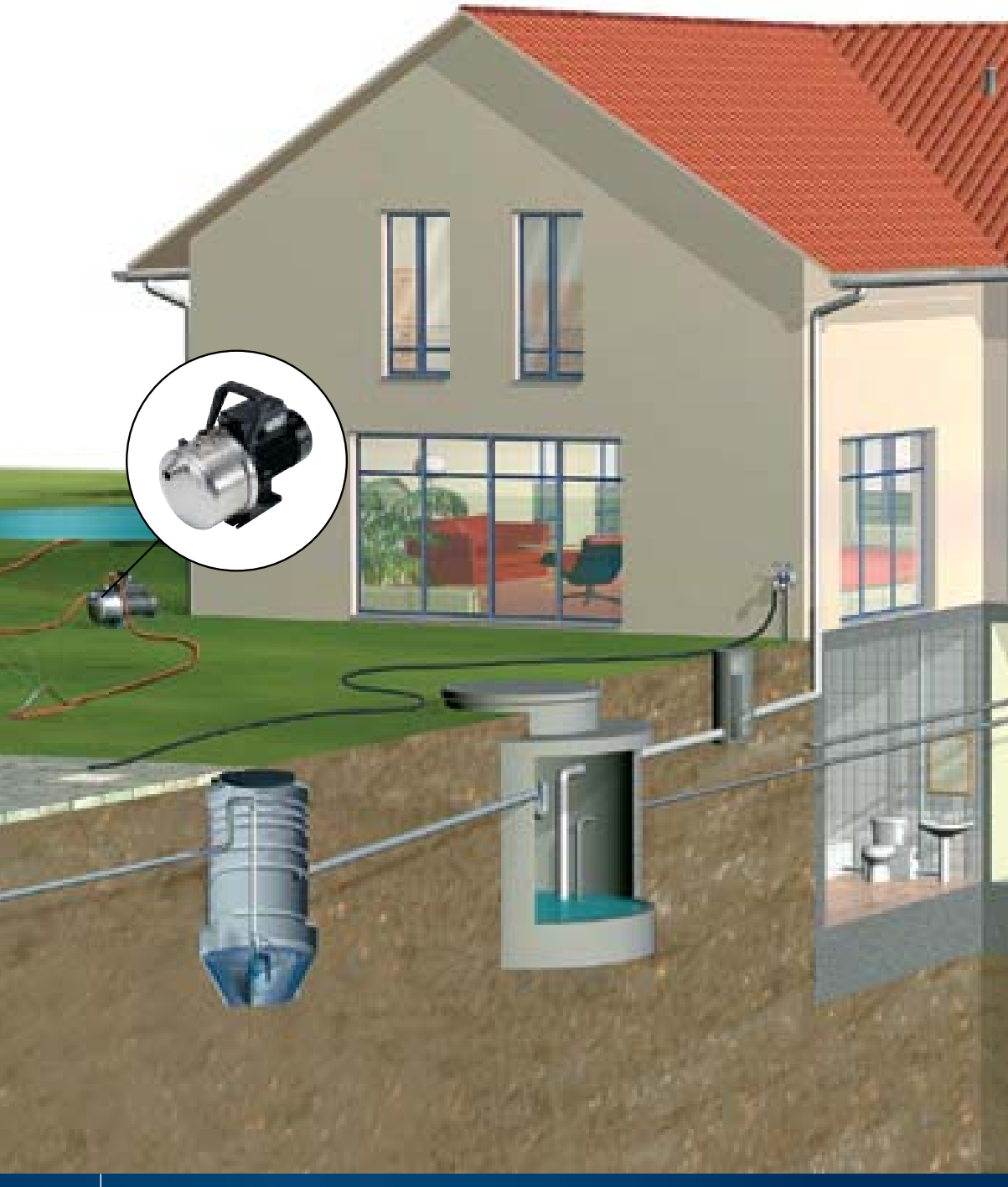
BE › THINK › INNOVATE ›

SISTEMAS DE **SUMINISTRO DE AGUA** PARA VIVIENDAS

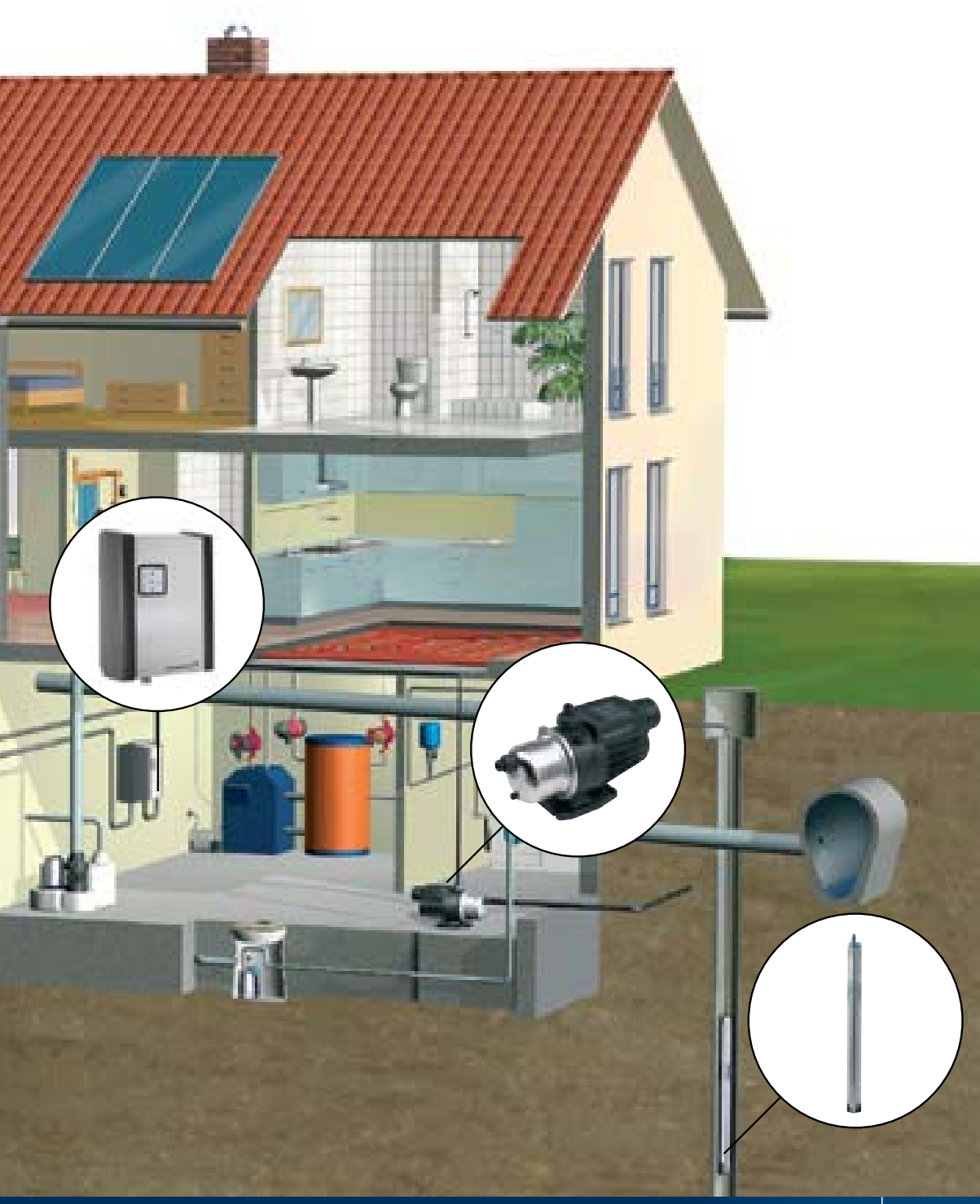
GRUNDFOS

Bienvenido a su guía personal de bombas de suministro de agua para viviendas



Contenido del Manual:

APLICACIONES
SELECCIÓN DE LA BOMBA
ACCESORIOS
PRINCIPIOS BÁSICOS
CONSEJOS Y SOLUCIONES



APLICACIONES

Bombas y sistemas de bombeo de suministro de agua para viviendas 6
Bombas sumergibles y de superficie 7
Suministro de agua de pozo (>8m) 8
Suministro de agua de pozo (>8m) 9
Suministro de agua de pozo (<8m) 10
Aumento de presión desde la red principal 11
Aumento de presión desde un depósito 12
Suministro de agua de lluvia 13
Aumento de presión en/desde un depósito en el tejado 14

SELECCIÓN DE LA BOMBA

Bomba sumergible Grundfos SQE 16
Grundfos MQ 17
Grundfos CH/CHN 18
Grupo de presión Grundfos GCH 19
Grundfos JP 20
Grupo de presión Grundfos GJP 21
Grupo de Presión de Ducha Grundfos 22
Grundfos UPA 15-90 23
Bomba sumergible Grundfos SQ 24
Bomba sumergible Grundfos SP 25
Grundfos CHV 26
Grundfos GP 27
Grundfos RMQ 28
Grupo de presión Grundfos HD-CHV 29
Grupo de presión Grundfos HPS-CHV 30
Grupo de presión Grundfos HD-CH 31
Grupo de presión Grundfos CHV 32
Grundfos CR/CRI 33
Grundfos SPO 34
Grundfos Hydro Solo-S 35

ACCESORIOS

Grundfos PM 38
Grundfos PM 1 38
Grundfos PM 2 39
Grundfos PM 3 40
Tanques para agua fría 41

PRINCIPIOS BÁSICOS

Longitud del cable 44
Agua con arena 45
Ajuste de la presión 46
Golpes de ariete 50
Selección de la bomba 51
Tuberías 54
Principios básicos de tuberías 56
Tanque de presión 57
Consumo y capacidad de una bomba 58

CONSEJOS Y SOLUCIONES

Bombas sumergibles 60
Bombas de superficie autoaspirantes 61
Bombas de superficie de aumento de presión 62
Bajada de una bomba sumergible a un pozo 63
Autocebante 64
Sumergible 66
Aumento de presión 67
Más información en la página web Casa y Jardín 69

CONTACTO

Direcciones 71

Bombas y sistemas de bombeo de suministro de agua para viviendas

1 Suministro de agua de pozo >8m.

2 Aumento de presión desde la red principal

3 Suministro de agua de pozo <8m.

4 Agua de lluvia

Bombas sumergibles y de superficie

Aplicación	Productos recomendados												
	Sumergible			Autocebante				Aumento de presión					
	SP	SQ	SPO	JP	Grupo de presión JP	MQ	RMQ	CH	Grupo de presión CH	CHV	Grupo de presión CHV	CR/CRI	Hydro Solo S
Suministro de agua de pozo (>8m)	x	x	x										
Suministro de agua de pozo (<8m)				x	x	x							
Aumento de presión desde la red principal – presión de salida positiva			x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Aumento de presión desde un depósito			x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Suministro de agua de lluvia							x						
Aumento de presión en/desde un depósito en el tejado				x	x	x		x	x	x	x	x	x

Accesorios													
Tanque de presión	x	x	x	x				x		x		x	
Grundfos PM	x	x	x	x				x		x		x	

Suministro de agua de pozo (>8m)

– Instalación estándar

Los sistemas de suministro de agua de pozo necesitan:

- Una bomba sumergible
- Un presostato (PM 2)
- Un tanque de presión

La presión de conexión puede ajustarse con el presostato y siempre teniéndose en cuenta la presión de precarga en el tanque.

La bomba se conecta y desconecta de acuerdo a los valores de presión fijados en el presostato. Según el tamaño del tanque, la presión variará en el tiempo entre los valores de presión de conexión y desconexión. Ver “Ajuste de la presión” en el capítulo “Principios Básicos”.

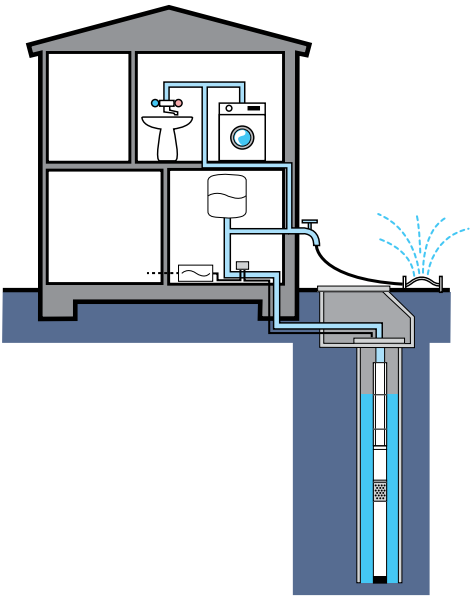
Nota para la instalación:

- La presión de carga del tanque debe estar siempre ajustado a 0,9 veces la presión de conexión. El tanque almacena el líquido, reduciendo la frecuencia de arranque de la bomba.

Grundfos recomienda las siguientes bombas para este tipo de aplicaciones:

Bomba Sumergible Grundfos SQ 3”

Bomba Sumergible Grundfos SP 4”.



Suministro de agua de pozo (>8m)

– Con regulador de presión

Un sistema de presión constante de un pozo necesita:

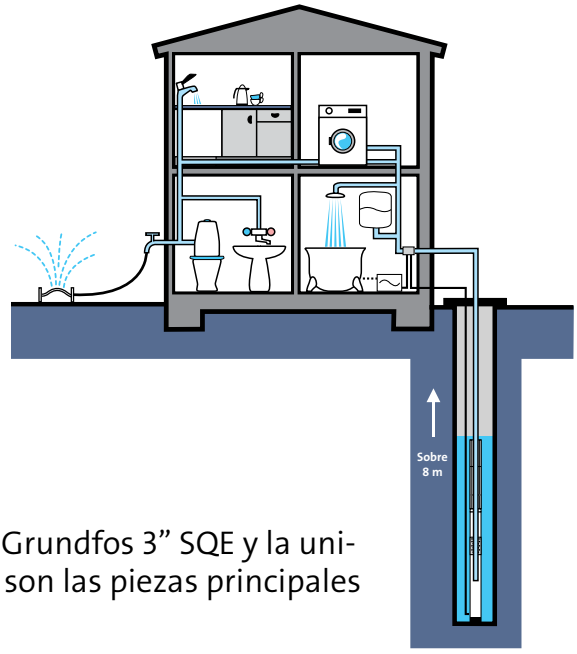
- Una bomba sumergible
- Un regulador de presión
- Un tanque de presión
- Un sensor de presión

Para este tipo de aplicaciones Grundfos recomienda el sistema de Presión Constante SQE.

Este paquete todo en uno ofrece presión de agua constante a pesar de la variación de demanda.

Nota para la instalación:

- La presión de pre-carga del tanque tiene que ser 0,7 veces los ajustes de presión.



La bomba sumergible Grundfos 3” SQE y la unidad de control CU 301 son las piezas principales del sistema.

Suministro de agua de pozo (<8m)

Para sistemas Grundfos de suministro de agua de pozos de poca profundidad se necesita:

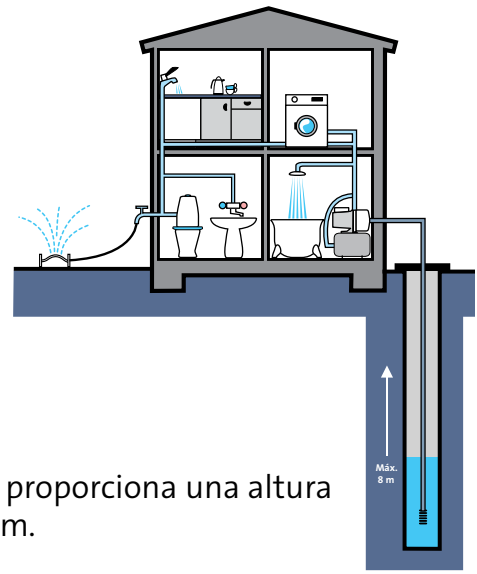
- bomba autocebante JP
  - dispositivo de control Grundfos PM 1, 2 ó 3
  - tanque de presión si es necesario
- bomba multicelular autocebante MQ o
- grupo de presión JP

La presión de conexión puede ajustarse con el presostato y siempre teniéndose en cuenta la presión de precarga en el tanque.

La bomba se conecta y desconecta de acuerdo a los valores de presión fijados en el presostato. Según el tamaño del tanque, la presión variará en el tiempo entre los valores de presión de conexión y desconexión.

Nota para la instalación:

- La presión de carga del tanque debe estar siempre ajustado a 0,9 veces la presión de conexión. El tanque almacena el líquido, reduciendo la frecuencia de arranque de la bomba.



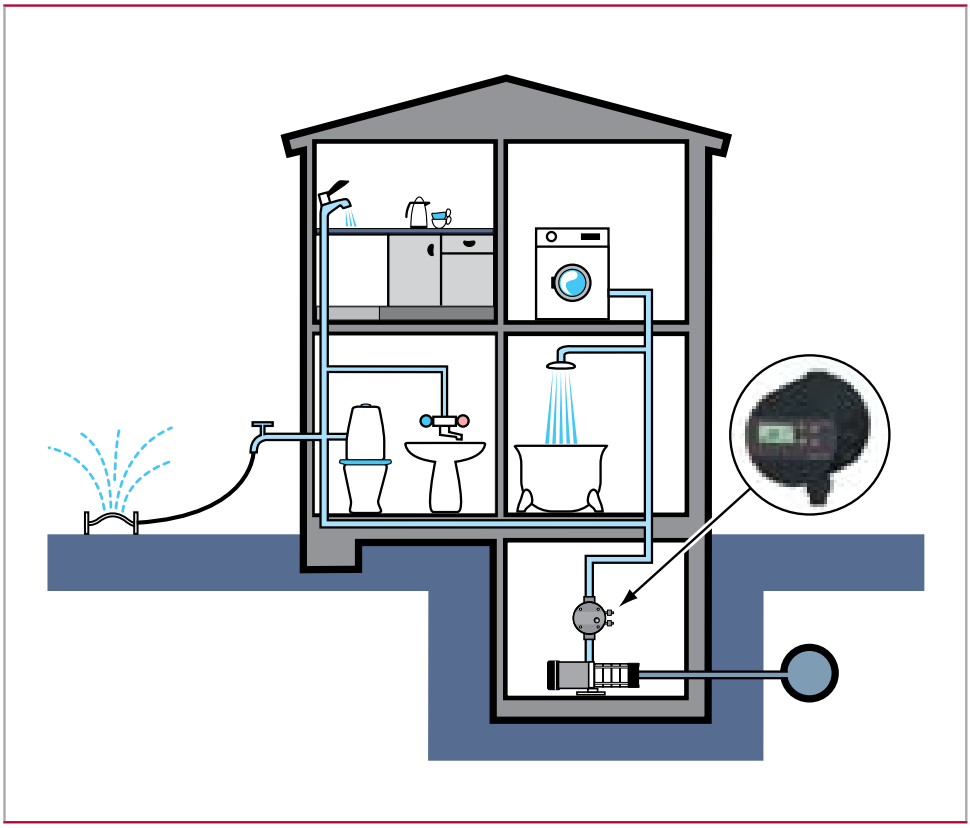
La bomba Grundfos JP/MQ proporciona una altura máxima de aspiración de 8m.

Aumento de presión desde la red principal

Para conseguir un sistema de suministro de agua para un aumento de presión desde la red principal se necesita:

- bomba
  - dispositivo de control Grundfos PM 1, 2 ó 3
  - tanque de presión si es necesario o
- grupo completo de aumento de presión doméstico.

En este tipo de aplicaciones la bomba se suministra con una presión de entrada positiva. Más información en “Ajuste de la presión” dentro del capítulo “Principios Básicos”.

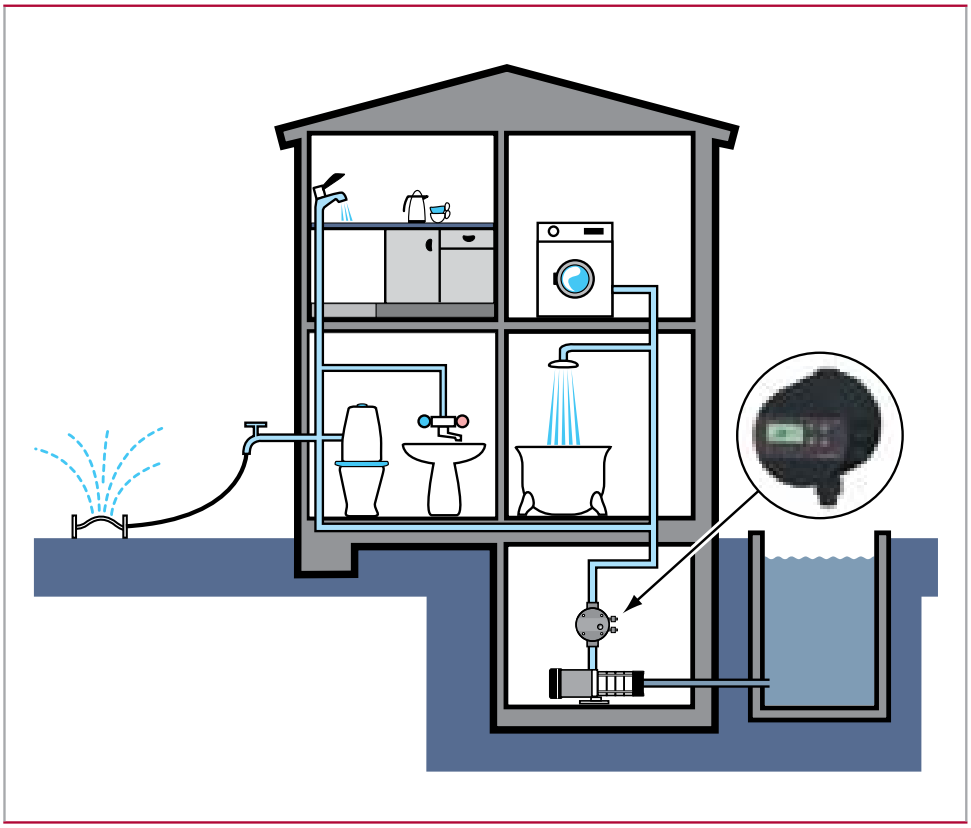


Aumento de presión desde un depósito

Los sistemas de suministro de agua para aumento de presión desde un depósito requieren:

- bomba
  - dispositivo de control Grundfos PM 1, 2 ó 3
  - tanque de presión si es necesario
- grupo completo de aumento de presión doméstico.

La bomba suministra agua desde un depósito para garantizar que la instalación se encuentra separada de las tuberías de la red principal,
ya que algunas normativas locales así lo exigen.



Suministro de agua de lluvia

La captación de agua de lluvia es un sistema de bajo coste y en algún lugar imprescindible para el suministro de agua doméstica.

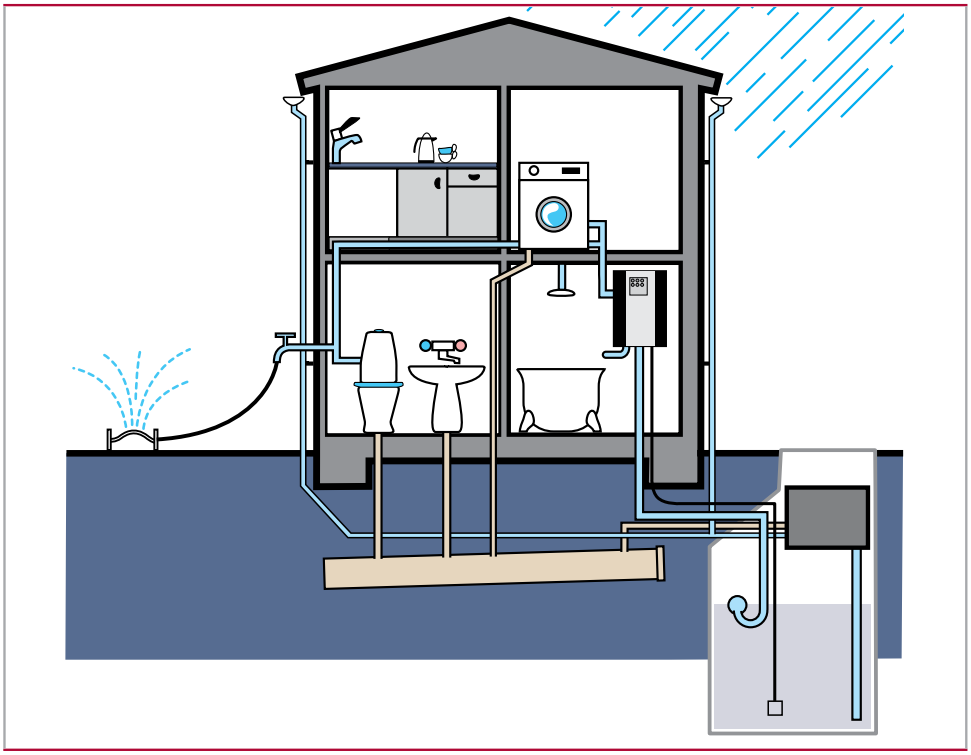
El agua de lluvia puede utilizarse para:

- Lavadoras
- Descargas de inodoros
- Jardines

Para estas situaciones Grundfos recomienda la solución siguiente:
Sistema Grundfos RMQ con

- Cambiador automático del agua de lluvia al agua de la red principal.
- Una bomba MQ

El sistema Grundfos RMQ cumple la normativa EN 1717, que garantiza una completa separación entre la red principal y el agua de lluvia. Para soluciones alternativas de agua de lluvia en la agricultura, por favor póngase en contacto con su distribuidor local de Grundfos.

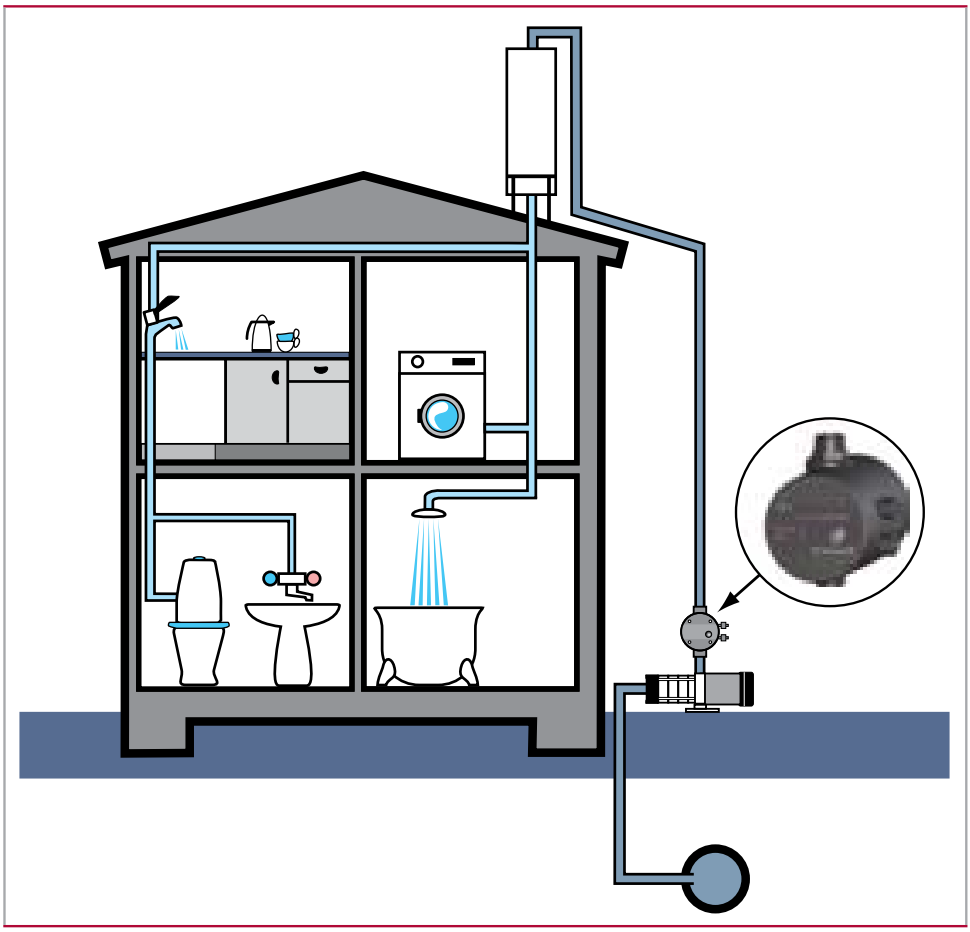


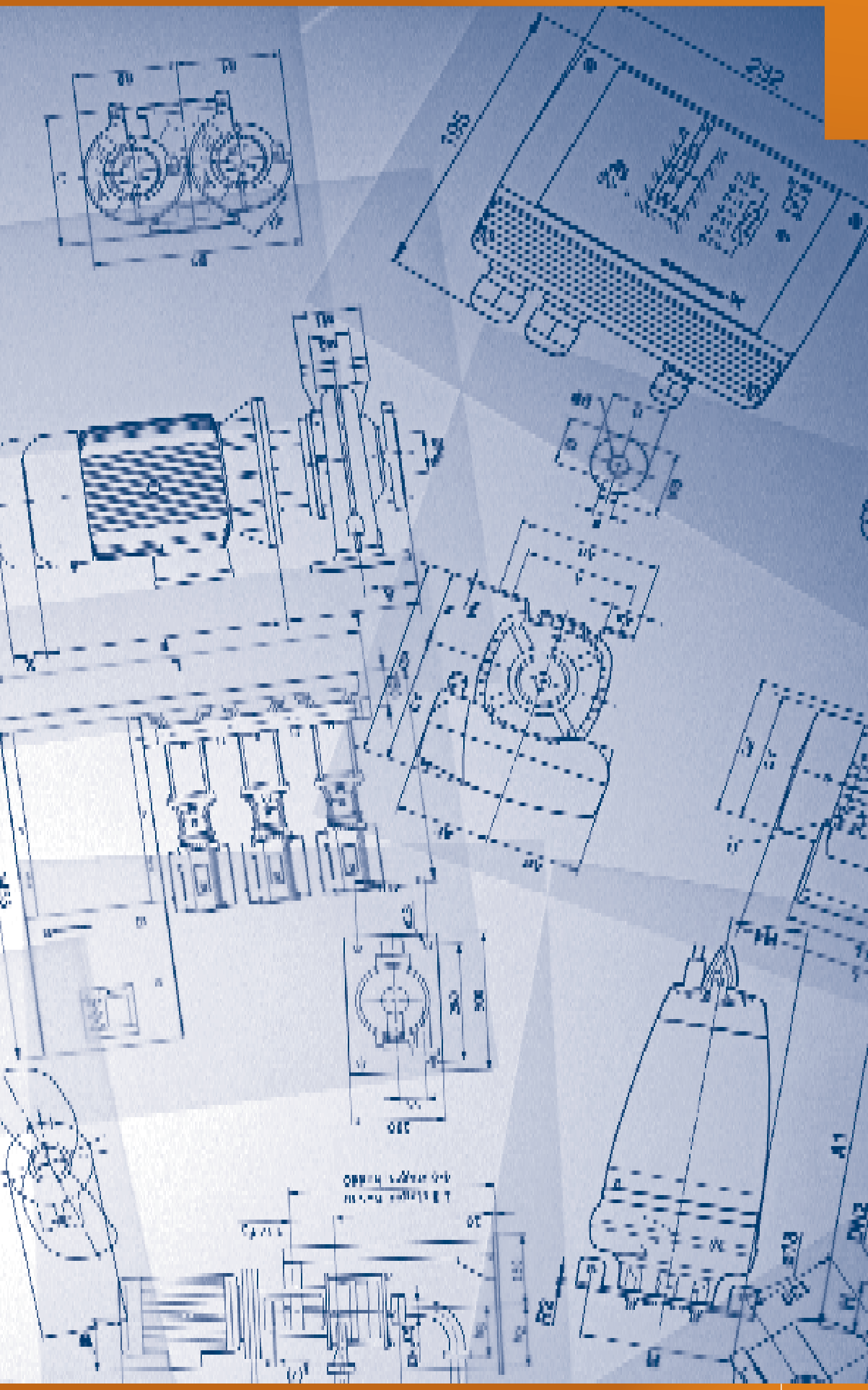
Aumento de presión en/desde un depósito en el tejado

Los sistemas de suministro de agua por aumento de presión en/desde un depósito en el tejado requieren:

- bomba
- dispositivo de control Grundfos PM 1 ó 2
- control de nivel en el depósito del tejado

En este tipo de aplicaciones la bomba se suministra con una presión de entrada positiva.





Bomba sumergible Grundfos SQE

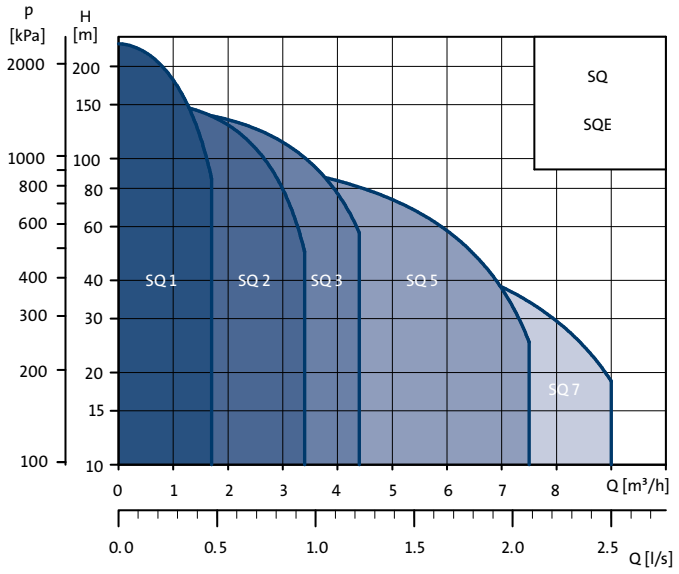
– sistema de presión constante del agua

- arranque suave
- protección de sobre y baja tensión
- protección contra marcha en seco

Datos técnicos

Gama de rendimiento:	Caudal hasta 6 m³/h Nivel de presión constante del agua de 20 m a 50 m
Tensión nominal:	1 x 200 - 230 V
Temperatura del líquido:	0°C - +30°C (+40°C)
Diámetro de la bomba:	Ø 74 mm
Peso (mín./máx.):	4,7 kg / 6,4 kg
Conexiones roscadas:	RP 1¼ / RP 1½ (DN32/DN40)
Diámetro mín. del pozo:	Ø 76 mm
Materiales:	Acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4301. AISI 304
Instalación:	En posición vertical u horizontal

Curvas características



Grundfos MQ

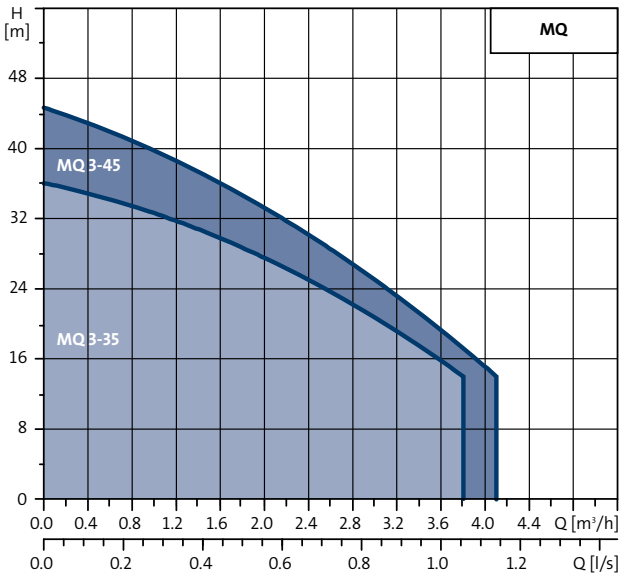
– el sistema compacto

- autocebante
- protección contra marcha en seco
- bajo nivel de ruido

Datos técnicos

Gama de rendimiento:	Caudal hasta 4,5 m³/h Altura hasta 46 m
Presión del sistema:	Hasta 7,5 bar
Presión de entrada:	Máx. 3 bar
Altura de aspiración:	Máx. 8 m
Temperatura del líquido:	0°C - +35°C
Temperatura ambiente:	0°C - +45°C
Tensión nominal:	1 x 220 - 240 V
Peso:	13 kg
Dimensiones:	320 x 570 x 220 mm
Protección térmica:	Sí
Protección marcha en seco:	Sí

Curvas características



Grundfos CH/CHN

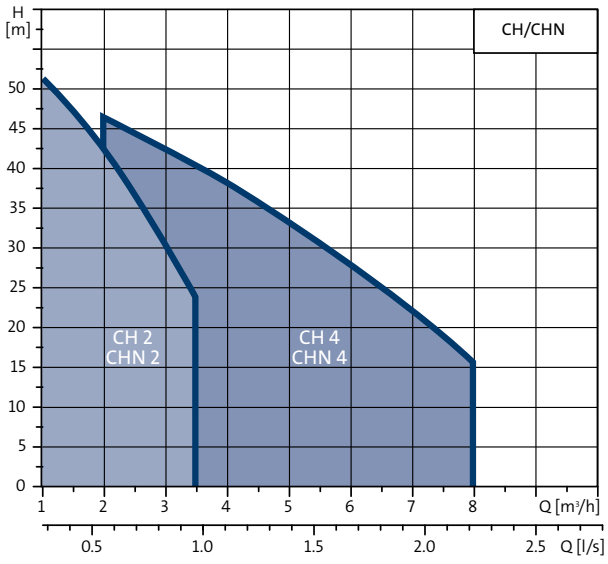
– grupo de presión doméstico

- diseño robusto
- bajo nivel de ruido

Datos técnicos

Gama de rendimiento:	Caudal hasta 8 m³/h Altura hasta 56 m
Temperatura del líquido:	0°C - +90°C
Presión de funcionamiento:	10 bar
Temperatura ambiente:	0°C - +55°C
Tensión nominal:	1 x 220 - 240 V / 3 x 380 - 415 V
Peso:	9,6 - 15,2 kg
Dimensiones:	225 x 142 x 472 mm
Protección térmica:	Sí, monofásica

Curvas características



Grupo de presión Grundfos GCH

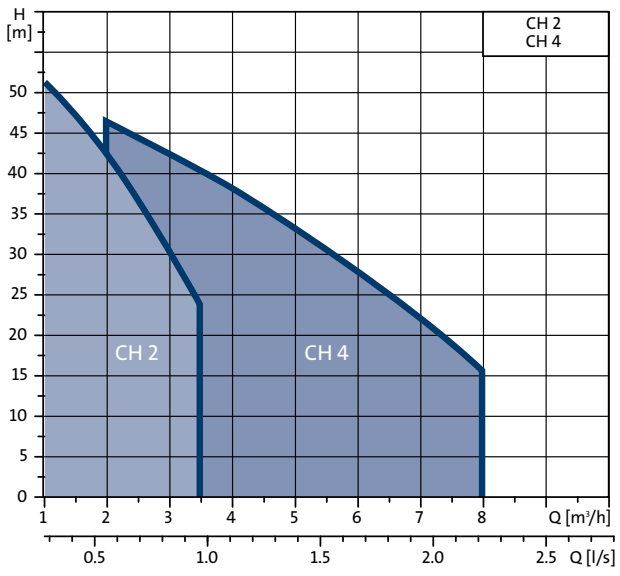
– grupo de presión doméstico

- grupo de presión completo
- diseño robusto
- bajo nivel de ruido

Datos técnicos

Gama de rendimiento:	Caudal hasta 8 m³/h Altura hasta 56 m
Temperatura del líquido:	0°C - +90°C
Presión de funcionamiento:	Hasta 10 bar
Temperatura ambiente:	0°C - +55°C
Tensión nominal:	1 x 220 - 240 V / 380 - 415 V
Peso:	18,1 - 28,4 kg
Dimensiones máx.:	735 x 380 x 583 mm
Protección térmica:	Sí, monofásica

Curvas características



Grundfos JP

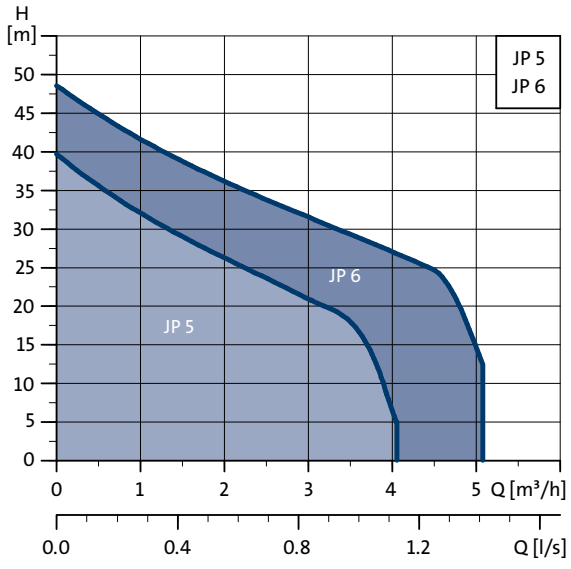
– bomba jet autocebante

- autocebante
- diseño robusto

Datos técnicos

Gama de rendimiento:	Caudal hasta 7 m³/h Altura hasta 48 m
Presión de funcionamiento:	Hasta 6 bar
Altura de aspiración:	Máx. 8 m
Temperatura del líquido:	0°C - +55°C
Temperatura ambiente:	0°C - +40°C
Tensión nominal:	1 x 220 - 240 V / 3 x 380 - 415V
Peso:	8,5 - 12,9 kg
Dimensiones máx.:	401 x 206 x 306 mm
Protección térmica:	Sí, monofásica

Curvas características



Grupo de presión Grundfos GJP

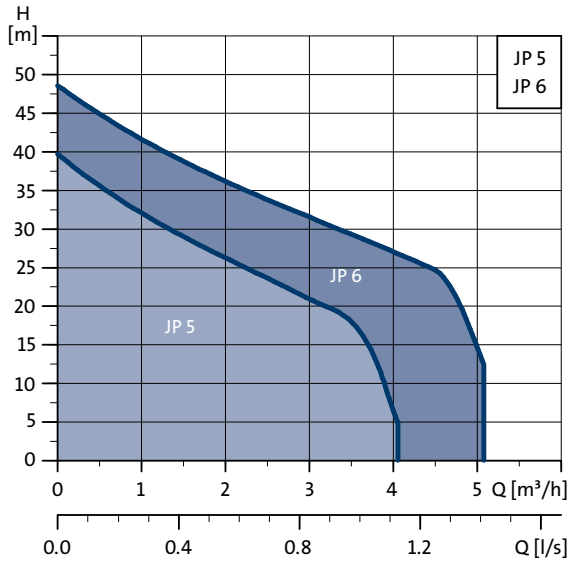
– grupo de presión doméstico

- grupo de presión completo
- autocebante
- diseño robusto

Datos técnicos

Gama de rendimiento:	Caudal hasta 7 m³/h Altura hasta 48 m
Presión de funcionamiento:	Hasta 6 bar
Altura de aspiración:	Máx. 8 m
Temperatura del líquido:	0°C - +55°C
Temperatura ambiente:	0°C - +40°C
Tensión nominal:	1 x 220 - 240 V / 3 x 380 - 415V
Peso:	15,3 - 25 kg
Dimensiones máx.:	762 x 347 x 556 mm
Protección térmica:	Sí, monofásica

Curvas características



Grupo de Presión de Ducha Grundfos

– aumento del rendimiento del sistema de depósito por gravedad de baja presión

Datos técnicos

Gama de rendimiento:	+5°C a 65°C
Temperatura ambiente:	0°C a 40°C
Humedad relativa:	95%
Presión máx. de funcionamiento:	3 bar
Presión máx. de entrada:	1,5 bar
Altura mín. de aspiración:	200 mm

Disponible kit para aspiración

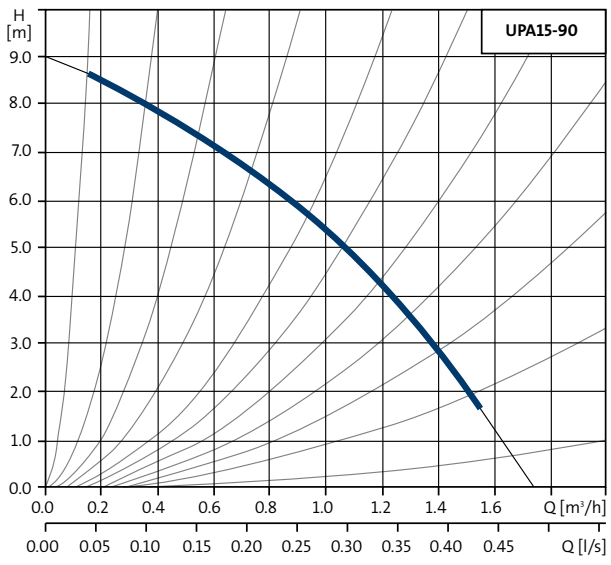
Grundfos UPA 15-90

– para aumento de presión doméstico

Datos técnicos

Altura máx:	9 m
Caudal máx:	1,8 m³/h
Presión:	Máx 0,1MPa (10 bar)
Temp. del líquido:	+2°C a +95°C
Potencia:	120 W
Velocidad:	Manual/Auto
Conexiones:	Juntas
Conexión a conexión:	160mm
Cuerpo de bomba:	Fundición / acero inoxidable
Interruptor de caudal:	Interno

Curvas características



Bomba sumergible Grundfos SQ

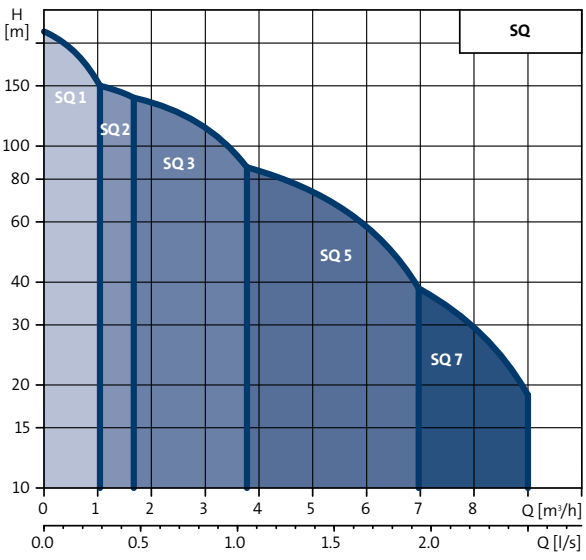
– para suministro de agua doméstico (bomba de una velocidad)

- arranque suave
- protección sobre y baja tensión
- protección contra marcha en seco

Datos técnicos

Gama de rendimiento:	Caudal hasta 9 m³/h (SQ 7) Altura hasta 200 m (SQ 1)
Tensión nominal:	1 x 200 - 230 V
Temperatura del líquido:	0°C - +30°C (+40°C)
Diámetro de la bomba:	Ø 74 mm
Peso (mín./máx.):	4,7 kg / 6,4 kg
Conexiones roscadas:	RP1 ¼ / RP 1½ (DN32/DN40)
Diámetro mín. del pozo:	Ø 76 mm
Materiales:	Acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4301. AISI 304
Instalación:	En posición vertical u horizontal

Curvas características



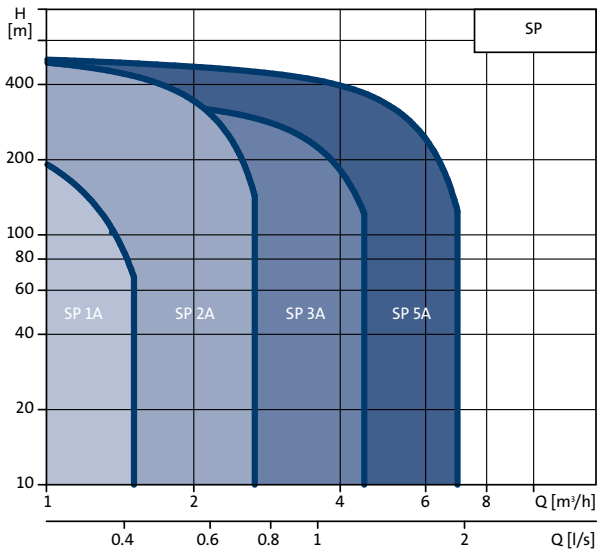
Bomba sumergible Grundfos SP

– para suministro de agua doméstico (bomba de una velocidad)

Datos técnicos

Gama de rendimiento:	Caudal 0,1 - 6,8 m³/h (hasta SP 5A) Altura hasta 670 m
Temperatura del líquido:	0°C - +40°C
Presión máxima:	60 bar
Conexión:	SP 1,2,3 - Rp 1¼ (DN32) SP 5 - Rp 1½ (DN40)
Tensión nominal:	1 x 200 - 230 V / 3 x 380 - 415 V
Diámetro de la bomba:	Hasta Ø101 mm
Diámetro mín. del pozo:	4”
Materiales:	Acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4301. AISI 304
Instalación:	En posición vertical u horizontal

Curvas características



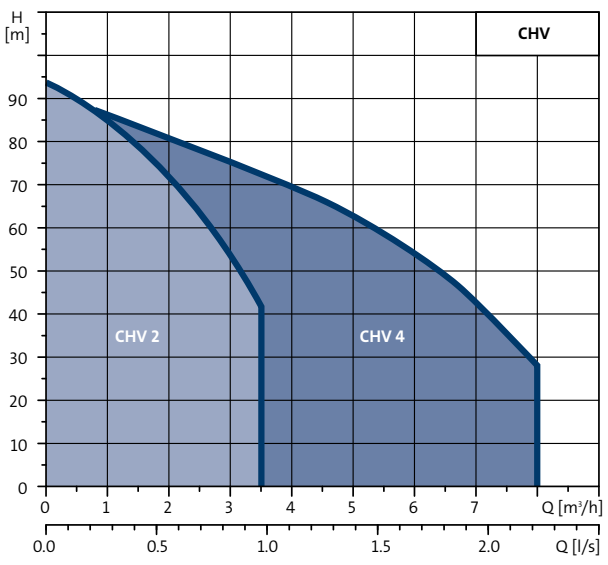
Grundfos CHV

– bomba centrífuga multicelular vertical

Datos técnicos

Gama de rendimiento:	Caudal hasta 8 m³/h Altura hasta 93 m
Presión de funcionamiento:	10 bar
Temperatura del líquido:	0°C - +90°C
Temperatura ambiente:	0°C - +40°C
Tensión nominal:	1 x 220 - 240 V / 3 x 380 - 415 V
Peso:	12,2 - 22,5 kg
Dimensiones:	695 x 191 x 126 mm
Protección térmica:	Sí, monofásica

Curvas características



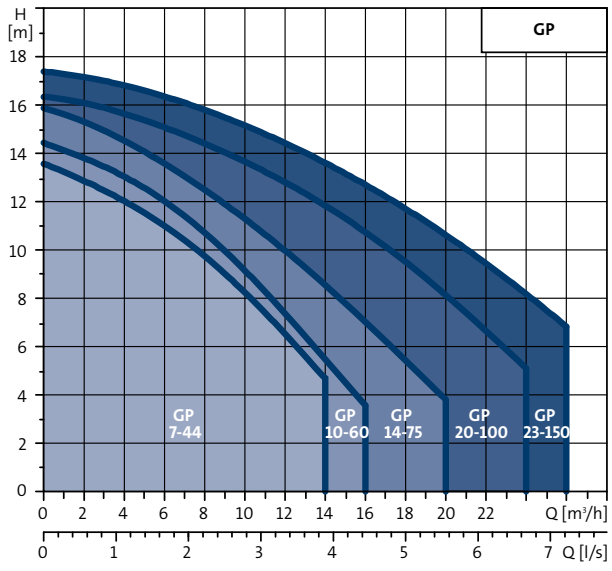
Grundfos GP

– bomba de piscina

Datos técnicos

Gama de rendimiento:	Caudal hasta 26 m³/h Altura hasta 17 m
Temperatura del líquido:	0°C - +40°C
Temperatura ambiente:	0°C - +55°C
Presión máx. de func.:	3 bar
Conexión:	Rp2
Tensión nominal:	1 x 220 - 240 V, 3 x 220 - 240 / 380 - 415 V
Peso:	11,7 - 22,6 kg
Dimensiones:	295 x 200 x 573 mm
Protección térmica:	Sí, monofásica

Curvas características



Grundfos RMQ

– sistema de agua de lluvia

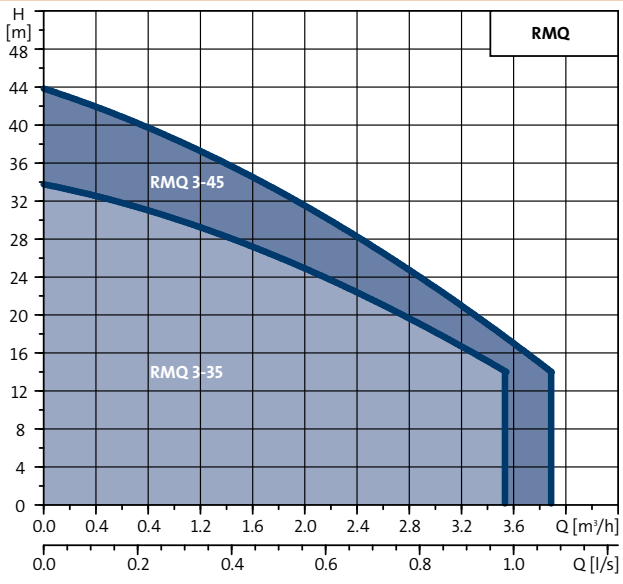
- autocebante
- cambiador automático

Datos técnicos

Presión del sistema:	Hasta 7,5 bar
Presión de entrada:	Máx. 4 bar
Altura de aspiración:	Máx. 8 m
Temperatura del líquido:	0°C - +35°C
Temperatura ambiente:	0°C - +45°C
Tensión nominal:	1 x 220 - 240 V
Peso:	27 kg
Dimensiones:	685 x 483 x 396 mm
Protección térmica:	Sí

Están disponibles dos versiones, RMQ-A y RMQ-B:
La RMQ-A se caracteriza por una medida analógica del nivel en el depósito.
Conforme a EN1717

Curvas características



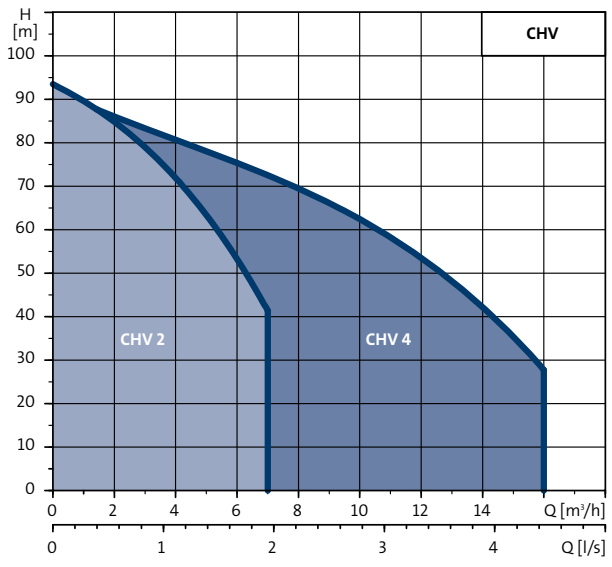
Grupo de presión Grundfos HD-CHV

– para aumento de presión

Datos técnicos

Gama de rendimiento:	Caudal hasta 16 m³/h Altura hasta 93 m
Presión de funcionamiento:	10 bar
Temperatura del líquido:	0°C - +40°C
Temperatura ambiente:	0°C - +40°C
Tensión nominal:	1 x 220 - 240 V / 3 x 380 - 415 V
Peso:	50,1 - 74 kg
Dimensiones máx.:	1190 x 455 x 352 mm
Protección térmica:	Sí

Curvas características



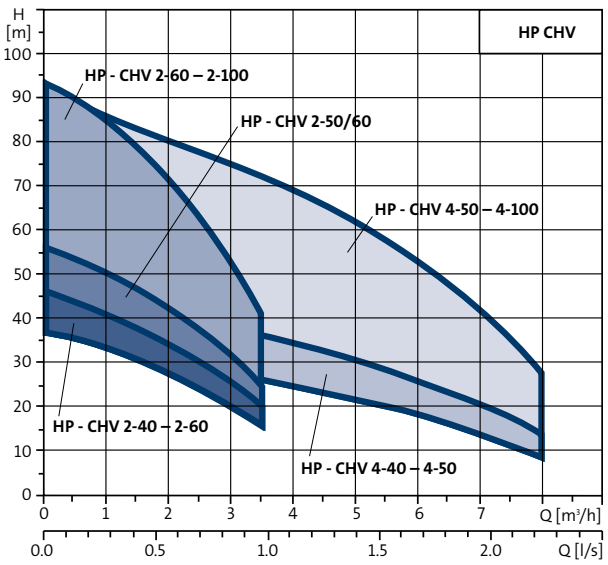
Grupo de presión Grundfos HPS-CHV

– para aumento de presión

Datos técnicos

Gama de rendimiento:	Caudal hasta 16 m³/h Altura hasta 93 m
Temperatura del líquido:	0°C - +40°C
Temperatura ambiente:	0°C - +40°C
Presión máx. de func.:	10 bar
Tensión nominal:	1 x 220 - 240 V 3 x 380 - 415 V
Peso:	70 kg
Dimensiones:	473 x 680 x 1039 mm
Protección térmica:	Sí

Curvas características



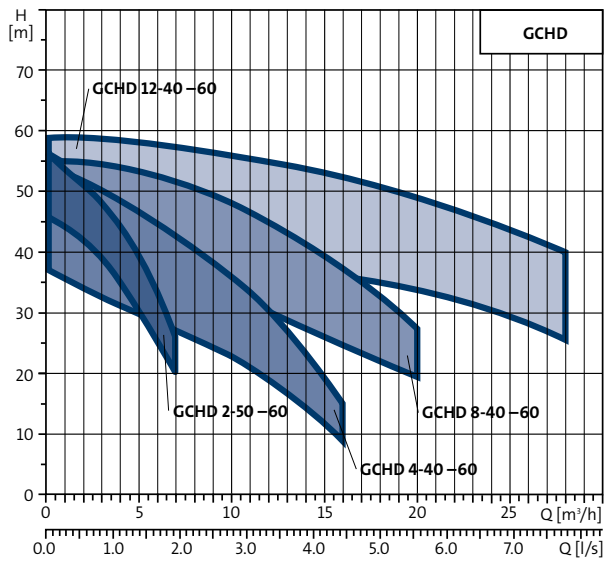
Grupo de presión Grundfos HD-CH

– para aumento de presión

Datos técnicos

Gama de rendimiento:	Caudal hasta 28 m³/h Altura hasta 56 m
Temperatura del líquido:	0°C - +40°C
Temperatura ambiente:	0°C - +40°C
Presión máx. de func.:	6 bar
Tensión nominal:	1 x 220-240 V 3 x 220 - 240 V / 380 - 415 V
Peso:	110 kg
Dimensiones:	780 x 600 x 775 mm
Protección térmica:	Sí

Curvas características



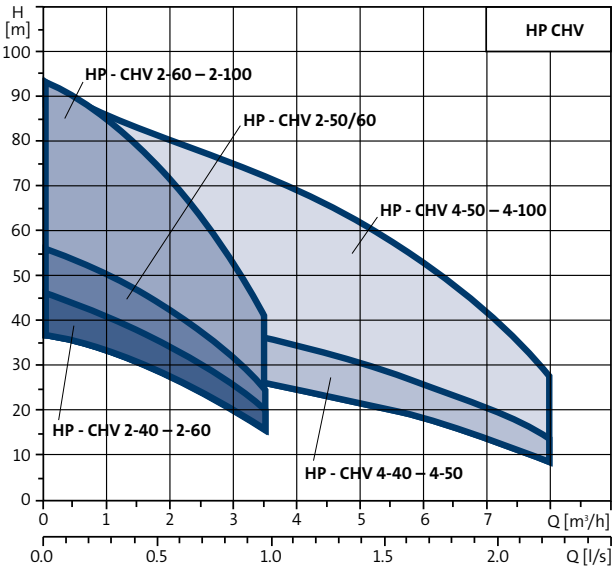
Grupo de presión Grundfos CHV

– para aumento de presión

Datos técnicos

Gama de rendimiento:	Caudal hasta 8 m³/h
	Altura hasta 92 m
Temperatura del líquido:	0°C - +40°C
Temperatura ambiente:	0°C - +40°C
Presión máx. de func.:	10 bar
Tensión nominal:	1 x 220 - 240 V
	3 x 380 - 415 V
Peso:	98 kg
Dimensiones:	410 x 450 x 1164 mm
Protección térmica:	Sí
Depósito:	24 a 50 l

Curvas características



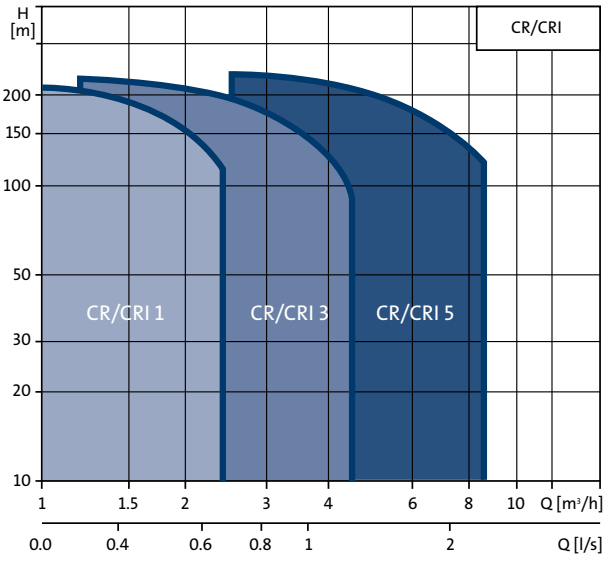
Grundfos CR/CRI

– bomba multicelular vertical para suministro de agua

Datos técnicos

Gama de rendimiento:	Caudal hasta 10 m³/h Altura hasta 240 m
Temperatura del líquido:	-20°C - +120°C
Temperatura ambiente:	0°C - +40°C
Presión máx. de func.:	Hasta 25 bar
Tensión nominal:	3 x 220 - 240 / 380 - 415 V
Peso:	18 kg - 90 kg
Conexiones:	Bridas ovaladas (RP), bridas DIN
Material:	CR: Fundición y acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4301. AISI 304 CRI: Todas en acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4301. AISI 304
Instalación:	Vertical

Curvas características



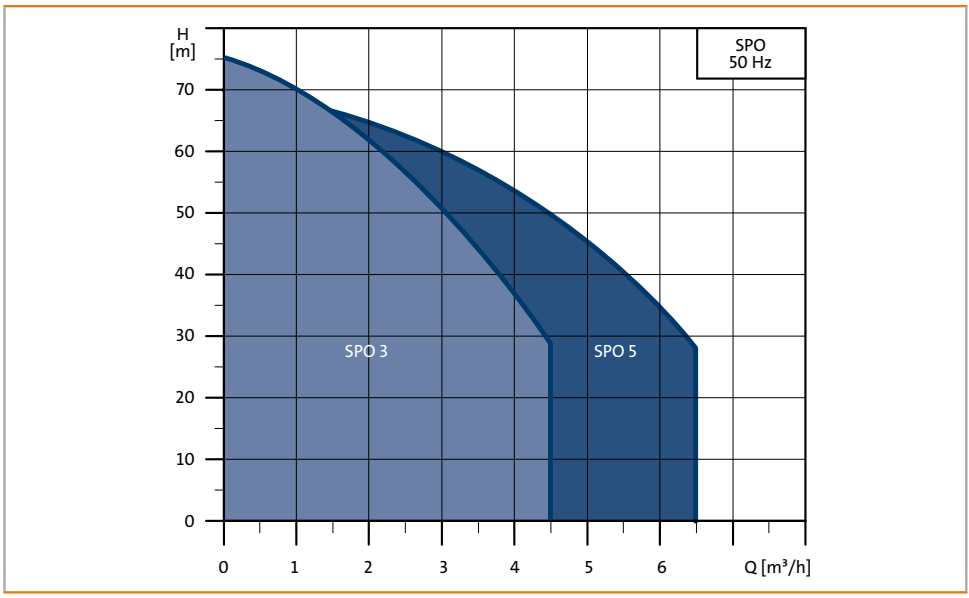
Grundfos SPO

– para suministro de agua subterránea

Datos técnicos

Gama de rendimiento:	Caudal hasta 6,5 m³/h Altura hasta 75 m
Tensión nominal:	1 x 220 - 240 V 3 x 380 - 415 V
Temperatura media máx.:	40°C
Frecuencia:	50 Hz
Dimensiones:	Ø 127 x H 546-658 mm
Peso (mín./máx.):	15,6 kg / 20,4 kg
Conexiones roscadas:	RP 11/4 (DN32)
Diámetro mínimo del pozo:	150 mm
Profundidad máx. de inst.:	20 m por debajo del nivel del agua
Materiales:	Acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4301. AISI 304
Instalación:	En posición vertical u horizontal

Curvas características



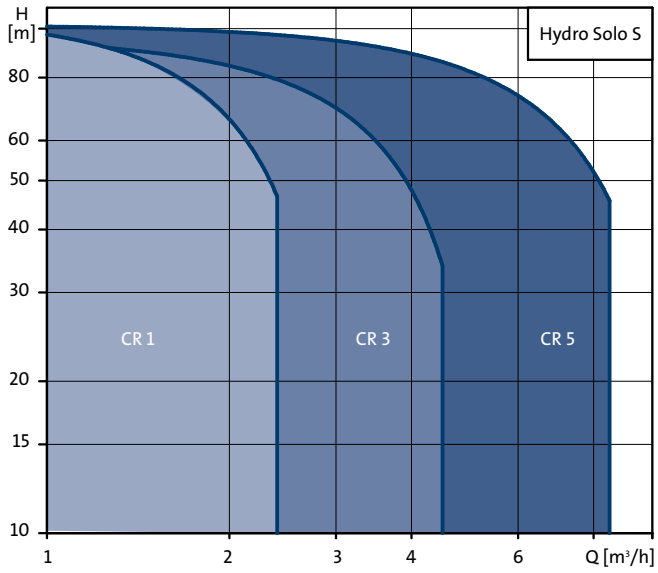
Grundfos Hydro Solo-S

– para aumento de presión

Datos técnicos

Gama de rendimiento:	Caudal hasta 8 m³/h Altura hasta 100 m
Temperatura del líquido:	0°C - +70°C
Temperatura ambiente:	0°C - +40°C
Presión máx. de func.:	10 bar
Tensión nominal:	1 x 220 - 230 V 3 x 380 - 415 V
Peso:	59 - 99 kg
Conexiones roscadas:	RP 1

Curvas características



Grundfos PM

Gama completa de dispositivos de control para bombas de suministro de agua doméstico.

Para todas las aplicaciones, presión constante, o arranque/parada de la bomba, con o sin tanque de presión.

Características

- Protección contra marcha en seco
- Válvula de retención incorporada
- La conexión eléctrica es sencilla de realizar con un cable y una toma

Grundfos PM 1

Arrancará y parará la bomba según el consumo

Datos técnicos

• Dos versiones:	Arranque en 1,5 ó 2,2 bar
• Carga máx.:	6 A
• Tensión nominal:	1 x 220 - 240 V
• Presión máx.:	10 bar
• Temp. líquido:	0 - 40°C
• Conexiones:	G1 (DN25)
• Dimen. conexión a conexión:	171 mm

Grundfos PM 2

Arrancará y parará la bomba

- según el consumo
- o para aplicaciones con tanque, basándose en la presión del sistema

Características

- Lectura frontal de la presión
- Tanque integrado
- Pueden establecerse protecciones adicionales en la instalación

Datos técnicos

• Presión de arranque ajustable:	1,5 - 5 bar
• Carga máx.:	11 A
• Tensión nominal:	1 x 220 - 240 V
• Presión máx.:	10 bar
• Temp. líquido:	0 - 40˚C
• Conexiones:	G1 (DN25)
• Dimen. conexión a conexión:	171 mm

Grundfos PM 3

Mantendrá una presión constante regulando la velocidad de la bomba

Características

- Presión constante
- Funcionamiento suave de la bomba
- Funciona tan sólo introduciendo la presión requerida
- Información completa del estado del sistema a través de una pantalla sencilla de utilizar

Datos técnicos

• Punto de presión ajustable:	1 - 6 bar
• Carga máx.:	9.2 A
• Tensión nominal:	1 x 220 - 240 V
• Presión máx.:	10 bar
• Temp. líquido:	0 - 40˚C
• Conexiones:	G1 (DN25)
• Dimen. conexión a conexión:	274 mm

Tanques para agua fría

Los tanques de presión Grundfos son apropiados para aplicaciones domésticas e industriales y son aptos para su utilización con agua potable.

Grundfos suministra varios modelos de tanques para agua fría. Por favor, para más información consulte con su distribuidor local de Grundfos.

Longitud del cable

Se recomiendan las siguientes longitudes máx. de cable (metros):

Dimensiones de cable a 1 x 230 V

kW	Dimensiones [mm²]				
	1,5	2,5	4	6	10
	Longitud máx. del cable en metros desde el cuadro de arranque hasta la bomba				
0,37	111	185	295	440	723
0,55	80	133	211	315	518
0,75	58	96	153	229	377
1,1	48	79	127	190	316
1,5	34	57	92	137	228
2,2		43	68	102	169

Dimensiones de cable a 3 x 400 V

kW	Dimensiones [mm²]				
	1,5	2,5	4	6	10
	Longitud máx. del cable en metros desde el cuadro de arranque hasta la bomba				
0,37	192	318	506	752	
0,55	122	203	322	479	783
0,75	104	173	275	409	672
1,1	70	117	186	277	455
1,5	55	91	145	215	354
2,2	38	64	101	151	249

Agua con arena

El agua de pozo puede contener partículas muy pequeñas, menores que sedimentos. Estas partículas quedarán retenidas por el sistema de filtrado y serán eliminadas durante el reflujo. El agua contiene arena en pozos que no han sido purgados a fondo o que tienen una tapa deficiente, si la hay.

Si el pozo de repente comenzara a dar agua con arena, sería como consecuencia de la rotura o corrosión de la tapa o del revestimiento del pozo, o de las juntas de los pernos. Puede también ser debido a sedimentación alrededor de la tapa, que ocasionaría un movimiento de materiales alrededor del filtro de grava.

Se recomienda el siguiente límite máx. de arena en el agua de pozo:

Si la concentración de arena en el agua supera los 15 mg/l, grandes cantidades de material salen del pozo. Pueden ocasionar el colapso del acuífero y de los estratos por encima del pozo, acortando así la vida del mismo.

Concentraciones de arena superiores a 50mg/l pueden causar un considerable aumento del desgaste de la bomba.

Aplicaciones	Máximo mg arena/l			
	1	5	10	15
Industria alimentaria y de bebidas	X			
Viviendas		X		
Riego por aspersión			X	
Riego por inundación				X

Ajuste de la presión

El ajuste de la presión puede realizarse mediante tres herramientas/métodos diferentes:

1. Arranque / parada de la bomba sin tanque de presión (PM 1 / PM 2)
2. Arranque / parada de la bomba con tanque de presión (PM 2)
3. Sistema de presión constante del agua (PM 3 / SQE)

Arranque / parada de la bomba sin tanque de presión

La bomba arranca y para la según el consumo.

Arranque: Cuando la presión alcanza la presión de arranque. La bomba seguirá funcionando mientras haya caudal (consumo).

Parada: La bomba se detiene cuando no hay caudal, y la presión está por encima de la presión de arranque (PM 2).

NB: PM 1 necesita una presión de arranque + 0,4 bar para detener la bomba.

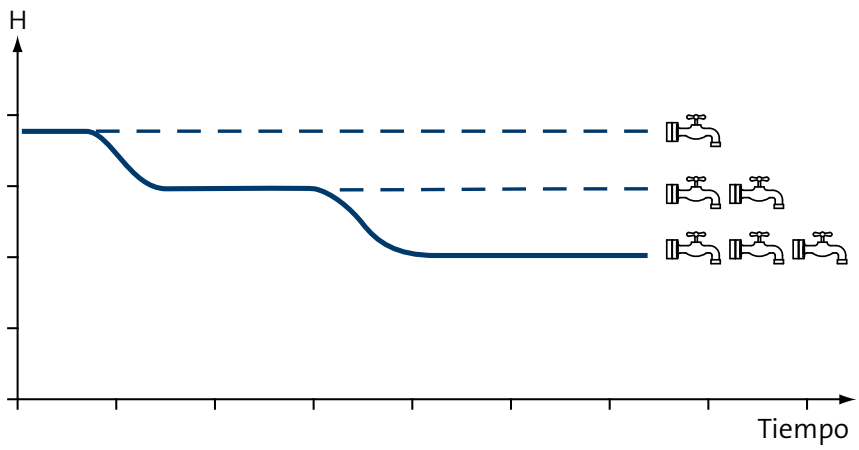
La presión de arranque correcta es

- más baja que la presión máxima de la bomba (de lo contrario la bomba no podrá detenerse).
- más alta que la presión del sistema si el grifo más alto de la instalación está abierto (de lo contrario la bomba no podrá arrancar).

Ejemplo: Si el grifo más alto se encuentra 10 m por encima del dispositivo de control, la presión de arranque tiene que ser mayor que 1 bar (+ tolerancia del dispositivo).

Características del sistema:
- sistema compacto, sin tanque de presión
- cuando se abre un grifo, la presión es constante
- si se abren más grifos, la presión disminuirá

Precauciones:
- Sobredimensionar la bomba puede producir una sobrepresión en el sistema.
  Presión máx. del sistema > Presión de entrada + Altura máx. de la bomba
- Las fugas pueden causar funcionamiento continuo de la bomba.



Disminución de presión dependiendo de cuantos grifos están abiertos. Cuantos más grifos estén abiertos más baja será la presión.

Arranque / parada de una bomba con tanque de presión

La bomba arranca y se detiene según presión en el sistema.

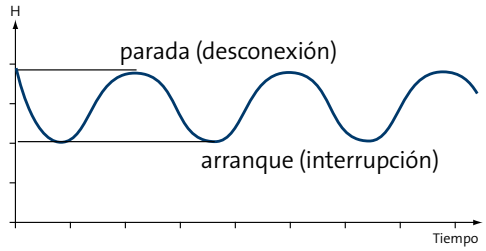
Arranque: Cuando la presión alcanza la presión de arranque.
Parada: Cuando la presión alcanza la presión de parada.

La presión de arranque correcta es
- la presión más baja aceptable en el sistema

La presión de parada correcta es
En aplicaciones domésticas, la presión de parada es normalmente 1 bar más alta que la presión de arranque.
- Una diferencia menor entre el arranque y la parada producirá arranques/paradas más frecuentes en la bomba.
- Una diferencia mayor entre el arranque y la parada puede producir un aumento de los costes de funcionamiento, debido al aumento de la presión de parada.

Características del sistema:
- cuando se consume el agua, la presión oscilará entre la presión de arranque y la presión de parada.
- los tanques actúan como una reserva en el sistema premitiendo que la bomba se detenga en algunos periodos durante el consumo.

Precauciones:
- Si la presión de parada se establece más alta que la presión máxima de la bomba, la bomba no podrá detenerse.



Variaciones en la presión del agua cuando la bomba arranca y se detiene (mientras se consume).

Sistema de presión constante del agua

La velocidad de la bomba se regula para mantener la presión del sistema constante.

Arranque: La bomba arranca cuando la presión del sistema se encuentra por debajo del ajuste de presión.
Parada: Cuando no hay consumo.

El ajuste de presión correcto es

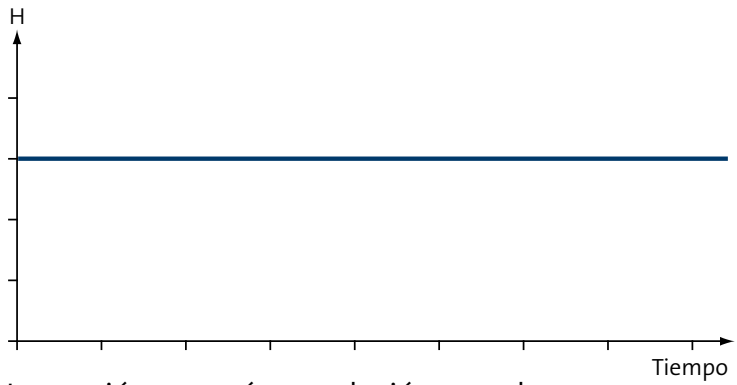
- sólo es necesario ajustar la presión requerida en el sistema

Características del sistema:

- cuando se consume el agua, la presión se mantiene constante, regulándose la velocidad de la bomba y de este modo se ajusta el rendimiento de la bomba a la demanda real.
- si se regula la velocidad de la bomba, su funcionamiento será suave y ayudará a evitar golpes de ariete y alteraciones eléctricas.
- la presión sólo puede mantenerse constante dentro de la gama de rendimiento de la bomba.

Precauciones:

- Si el ajuste de presión se establece más alto que la presión máxima de la bomba, la bomba no podrá detenerse.



La presión no varía en relación con el consumo.

Golpes de ariete

Los golpes de ariete son provocados por cambios bruscos en la velocidad del agua. Se produce cuando el flujo de agua en el sistema, se inicia rápidamente, se para o es forzado a realizar un cambio rápido de dirección. Los picos de presión (onda acústica) producidos pueden ser cinco veces superiores a la presión del sistema.

Cuando la bomba para, la presión atmosférica cortará inmediatamente el caudal del agua en la tubería principal. En la tubería de descarga horizontal, sin embargo, las pérdidas por fricción provocan que el caudal se pare gradualmente. Esto produce un vaciado en la tubería principal, donde la columna de agua se separa y se forma vapor. Este vaciado devuelve el agua al pozo, provocando golpes de ariete.

Las averías por los golpes de ariete pueden causar:

- Rotura de tuberías
- Conexiones bloqueadas
- Vibraciones de la tubería y ruidos
- Válvulas dañadas
- Rotura del tanque y calentamiento del agua

Nota para la instalación:

- Instale un tanque de membrana en la tubería donde se unen la tubería principal y la tubería de descarga horizontal. Se suministrará el agua de este tanque cuando se desconecte, evitando el vacío.
  Los golpes de ariete pueden evitarse utilizando PM 3 de Grundfos y de este modo se lograrán arranques y paradas suaves en la bomba.

Selección de la bomba

La selección de bomba debe basarse en la demanda de agua y la altura necesaria.

Demanda de agua
La demanda de agua depende del número de consumidores conectados al sistema.
La siguiente tabla le aydará a estimar la demanda de agua. Primero, añada el caudal estimado en los diferentes puntos de toma:

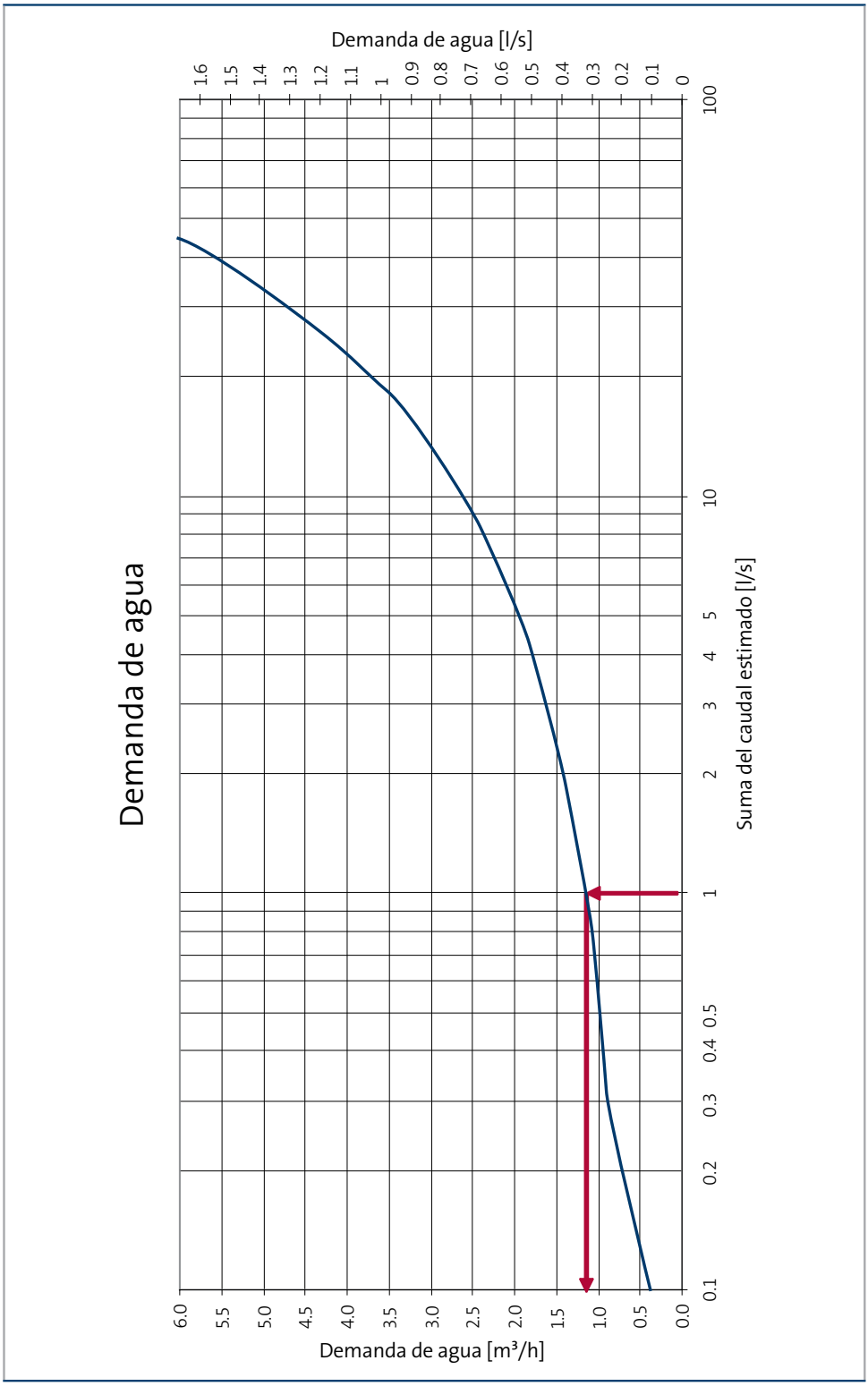
Punto de toma	Caudal estimado [l/s]	
	Frío	Caliente
Ducha	0,2	0,2
Bañera	0,3	0,3
Lavabo	0,1	0,1
Fregadero	0,2	0,2
Inodoro	0,1	
Lavadora	0,2	
Lavavajillas	0,2	
Jardinería, etc.	0,2	

Ejemplo			
1	Ducha (caliente/frío)	0,4	l/s
1	Lavabo (frío)	0,1	l/s
1	Fregadero (caliente/frío)	0,4	l/s
1	Inodoro	0,1	l/s
	Caudal estimado total	**1**	**l/s**

Debido al hecho de que no todos los puntos de toma se utilizan al mismo tiempo, el "Caudal estimado total" puede reducirse a una "Demanda de agua" realista utilizando el gráfico siguiente.

Grundfos no será responsable de dimensionamientos incorrectos basados en este manual.

(Continuación de la selección de bomba)



El ejemplo muestra que la demanda de agua es 1,2 m³/h (0,33 l/s)

(Continuación de la selección de bomba)

Altura
Utilizar la siguiente fórmula para determinar la altura necesaria.

$$\mathbf{H[m] = p_{tap} \times 10{,}2 + H_{geo} + H_f}$$

p_{tap} = Presión necesaria en el punto de toma (p.ej. grifo).
H_{geo} = Diferencia de altura entre el nivel inferior del agua en el pozo y el punto de toma.
H_f = Pérdida de carga en las tuberías (ver tabla en el capítulo Tuberías).

Ejemplo – suministro de agua doméstica:
Caudal necesario: 1,2 m³/h
p_{tap} = 3 bar
H_{geo} = 30 m
H_f = 2,2
Las tuberías son de plástico, Ø 25 mm, longitud 30 m.

Cálculos:
H_f = (valor de tabla x longitud de tubería)
6,4/100 x 35 = **2,2**
mH [m] = (ptap x 10,2) + H_{geo} + H_f
= 3 x 10,2 + 30 + 2,2 = **62,8 m**

Resultado: **Q = 1,2 m³/h, H = 62,8 m**

Para la selección específica de bombas, ver los Catálogos de Grundfos, las herramientas de selección Grundfos WinCAPS/WebCAPS o póngase en contacto con su distribuidor Grundfos.

Tuberías

En cualquier sistema de suministro de agua, el dimensionamiento y la elección de los materiales de las tuberías tienen impacto en la selección de las bombas y en los costes.

Al dimensionar un sistema de suministro de agua, cuatro factores tienen especial importancia:

1. Altura geométrica
2. Pérdida por fricción en tuberías y conexiones
3. Presión diferencial del presostato (ver “Ajustes de presión)
4. Presión necesaria en el grifo

Altura geométrica
La altura geométrica, es decir, la distancia entre el nivel de agua freática al grifo más alto, es normalmente un factor en el que los instaladores no pueden influir.

Pérdida por fricción
La pérdida por fricción depende totalmente del tamaño, tipo y longitud de las tuberías. La excesiva pérdida por fricción equivale a pérdida de energía. La velocidad del caudal en las tuberías recomendada es de 1 a 2 m/s.

Cuando se calcula la pérdida por fricción tenga en cuenta el deterioro, ya que todas las tuberías de agua se recubren internamente de óxido, cal o depósitos.

La velocidad del caudal en las tuberías debe mantenerse baja. Si es superior a 2 m/s, hay riesgo de ruidos debido a la formación de turbulencias en codos, y válvulas, así como golpes de ariete.

Presión necesaria en los grifos
La presión necesaria en los grifos depende de la elección de las tuberías de descarga. La presión mínima de aspiración para la salida no debe ser superior a 1 bar. Sin embargo, la presión de entrada puede ser superior a 1 bar cuando está en uso.

(Continuación de Tuberías)

Cantidad de agua			Diámetro nominal de la tubería en pulgadas y diámetro interno en mm						Diámetro nominal de la tubería en mm y diámetro interno en mm				
			Tuberías normales						PELM				
M³/h	Litros/min.	Litros/seg.	½" 15,75	¾" 21,25	1" 27.00	1¼" 35,75	1½" 41,25		25 20,4	32 26,2	40 32,6	50 40,8	
0,6	10	0,2	0,9	0,5	0,3				0,5	0,3	0,2	0,1	
			9,9	2,4	0,8				1,8	0,7	0,3	0,9	
0,9	15	0,25	1,3	0,7	0,4	0,2			0,8	0,5	0,3	0,2	
			20,1	4,9	1,6	0,4			4,0	1,1	0,6	0,2	
1,2	20	0,33	1,7	0,9	0,6	0,3	0,2		1,0	0,6	0,4	0,3	
			33,5	8,0	2,6	0,7	0,3		6,4	2,2	0,9	0,3	
1,5	25	0,42	2,1	1,2	0,7	0,4	0,3		1,3	0,8	0,5	0,3	
			49,9	11,9	3,8	1,0	0,5		10,0	3,5	1,4	0,4	
1,8	30	0,50	2,6	1,4	0,9	0,5	0,4		1,5	0,9	0,6	0,4	
			69,3	16,5	5,3	1,4	0,7		13,0	4,6	1,9	0,6	
2,1	35	0,58	3,0	1,6	1,0	0,6	0,4		1,8	1,1	0,7	0,4	
			91,5	21,8	6,9	1,8	0,9		16,0	6,0	2,0	0,7	
2,4	40	0,67		1,9	1,2	0,7	0,5		2,1	1,2	0,8	0,5	
				27,7	8,8	2,3	1,2		22,0	7,5	3,3	0,9	
3,0	50	0,83		2,3	1,5	0,8	0,6		2,5	1,5	1,0	0,6	
				41,4	13,1	3,4	1,7		37,0	11,0	4,8	1,4	
3,6	60	1,00		2,8	1,8	1,0	0,7		3,1	1,9	1,2	0,8	
				57,7	18,3	4,7	2,4		43,0	15,0	6,5	1,9	
4,2	70	1,12		3,3	2,0	1,2	0,9		3,4	2,0	1,3	0,9	
				76,5	24,2	6,2	3,1		50,0	18,0	0,8	2,5	
4,8	80	1,33			2,3	1,3	1,0			2,5	1,6	1,0	
					30,9	7,9	4,0			25,0	10,5	3,0	
5,4	90	1,50			2,6	1,5	1,1			2,8	1,8	1,2	
					38,3	9,8	4,9			30,0	12,0	3,5	
6,0	100	1,67			2,9	1,7	1,2			3,1	2,0	1,3	
					46,5	11,9	6,0			39,0	16,0	4,6	
7,5	125	2,08			3,6	2,1	1,6			3,9	2,5	1,6	
					70,4	17,9	9,0			50,0	24,0	6,6	
Codos a 90°, válvulas			1,0	1,0	1,1	1,2	1,3						
Uniones en T, válvulas de retención			4,0	4,0	4,0	5,0	5,0						
Válvula de pie			8,0	8,0	8,0	10	10						

Las cifras superiores indican la velocidad del agua en m/seg.
Las cifras inferiores indican pérdidas de carga en metros por 100 metros de tubería recta.

Las pérdidas de carga en codos, válvulas, uniones en T y válvulas de retención son equivalentes a metros de tubería recta indicadas en las dos últimas líneas de la tabla.

Principios básicos de tuberías

Válvula de seguridad de presión
Se recomienda siempre montar una válvula de seguridad de presión en la tubería de descarga. La finalidad es proteger la tubería contra sobre presión en el caso de funcionamiento erróneo.

Nota para la instalación:
Para proteger la válvula, ésta debe colocarse en el lado de descarga de la bomba. Conectar la salida desde la válvula a la purga.

Protección contra heladas
Evitar heladas en las instalaciones. Los métodos de protección son:

- Aislar todo el sistema adecuadamente

o

- Drenar completamente el sistema durante periodos de heladas

Válvula de retención
Se recomienda instalar siempre una válvula de retención en una instalación de suministro de agua. La finalidad es evitar la pérdida de agua en las tuberías al desconectar la bomba.

Se recomienda la instalación de una válvula de pie y un filtro cuando la bomba se instala por encima del nivel del agua.

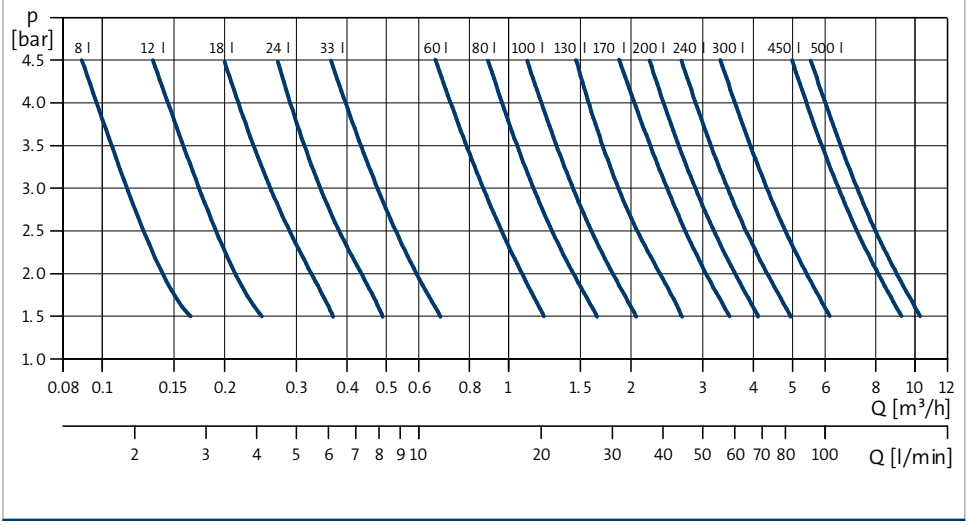
Tanque de presión

Debe instalarse un tanque de presión con el fin de minimizar el número de arranques y paradas de la bomba en sistemas de suministro de agua y para reducir los problemas con golpes de ariete en las tuberías.

Sistemas de presión constante
Se recomienda utilizar un tanque de 8 l.
La presión de precarga del tanque debe ser:
Ajuste de presión constante x 0,7 [bar]

Sistemas con presostato
El tamaño del tanque puede seleccionarse basándose en el diagrama de abajo.
La presión de precarga del tanque debe ser:
Presión de arranque x 0,9 [bar]

El diagrama siguiente se basa en estos valores:
1. Presión diferencial Δp = 1 bar
2. Arranques/paradas a la hora = 20
3. Presión de precarga = presión de arranque x 0,9 [bar]



Consumo y capacidad de una bomba

Para seleccionar la bomba adecuada es necesario tener en cuenta el consumo de agua con la capacidad de la bomba. En todo caso, debe evitarse la instalación de una bomba sobredimensionada o de inferior capacidad.

Nota:

- El consumo varía dependiendo de las características de la vivienda y del estilo de vida.
- El riego del jardín en verano puede multiplicar por cinco el consumo.
- La evaporación del agua de la piscina y de los estanques de jardín consumen aproximadamente la misma cantidad por metro cuadrado que el riego del césped.

El proceso:

1. Definir el consumo diario previsto y la demanda máxima.
2. Comprobar el caudal del agua suministrada.
3. Utilizar la herramienta Grundfos WinCAPS para seleccionar la bomba que mejor se ajusta a las características del sistema.

Tamaño/Aplicación	Máx. L/min.	Máx. m^3/h
Hasta 145 m^2	50	3
Superior a 145 m^2	80	5
Césped y jardín	15	1

Bombas sumergibles

Cuando se instala una bomba sumergible, deben tenerse en cuenta las siguientes reglas básicas:

- Bombear sólo agua limpia
- Limpiar el pozo mediante bombeo, de arena y otros sólidos antes de instalar la nueva bomba.
- Instalar una protección contra la marcha en seco y una válvula de retención (si no está integrada en la bomba) antes de instalar la bomba.
- Dejar que la bomba funcione hasta que el sistema esté purgado.

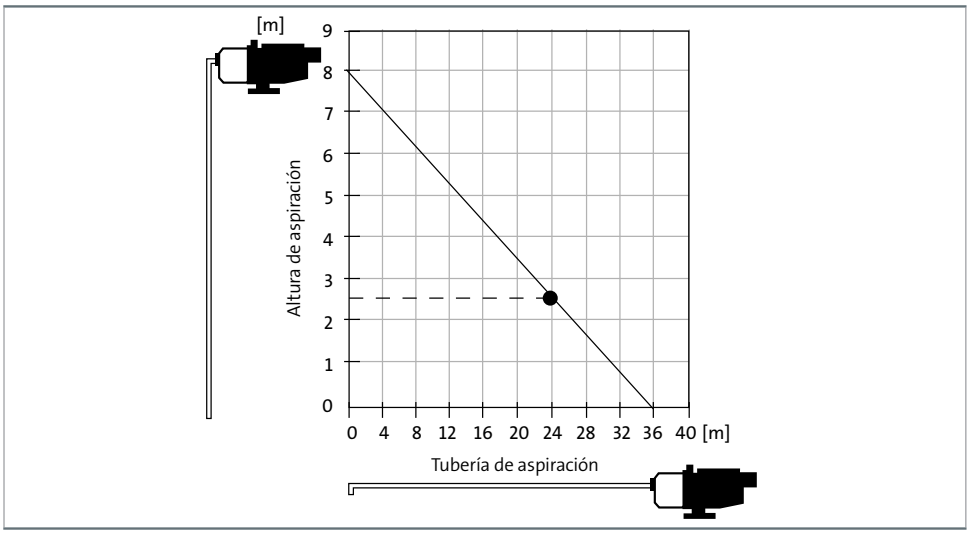
Nota para la instalación:
Consultar el Manual de Instrucciones y Funcionamiento de cada bomba en concreto durante la instalación y puesta en funcionamiento.

Bombas de superficie autoaspirantes

Cuando se instalan bombas de superficie autoaspirantes, es imprescindible seguir las siguientes normas básicas:

- Debe instalarse una válvula de pie.
- No utilizar nunca una tubería de aspiración de un tamaño inadecuado. Las tuberías más pequeñas producen más pérdidas de altura que puede causar cavitación.
- Evitar marcha en seco. PM de Grundfos cuenta con protección contra marcha en seco.
- Evitar las heladas.
- Bombear sólo agua limpia.
- Instalar un filtro cuando el agua contenga impurezas.
- Comprobar que la tubería de aspiración es completamente hermética.
- Cebar la bomba antes de conectarla por primera vez.

Altura máxima de aspiración:
La altura máxima de aspiración es 8 m. Sin embargo cuando la longitud de la tubería de aspiración aumenta, la altura máxima de aspiración disminuye. Ver el gráfico de abajo.



El gráfico se basa en las premisas siguietnes:
Una bomba MQ con tubería de aspiración 1" PEL. Y un caudal de 2 m^3/h.

Bombas de superficie de aumento de presión

Cuando se instalan bombas de superficie de aumento de presión, es imprescindible seguir las siguientes normas básicas:

- Presión de entrada. Evitar presión de entrada excesiva. Consultar el Manual de Instrucciones y Funcionamiento.
- Evitar las heladas.
- Bombear sólo agua limpia.
- Evitar marcha en seco.
- Instalar una válvula de retención.
- Cebar la bomba y tuberías antes de conectarla por primera vez.

Nota para la instalación:
Consultar el Manual de Instrucciones y Funcionamiento de cada bomba en concreto durante la instalación y puesta en funcionamiento.

Bajada de una bomba sumergible a un pozo

Cuando se baja una bomba sumergible a un pozo, es necesario tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- Nunca extraer o bajar la bomba mediante el cable del motor o el cable de anclaje, utilice siempre la tubería.
- Siempre sujetar la bomba con un cable de anclaje, ajustándola a la tapa del pozo mediante grapas para cable. Gracias a esto, se consigue mayor seguridad ya que permite extraer la bomba incluso si se rompe la tubería. Aflojar el cable una vez la instalación terminada.

Tanques de expansión

Recuerde las siguientes indicaciones para instalaciones con tanques de expansión:

- Parar la bomba y abrir la válvula para reducir la presión del agua antes de comprobar la presión de precarga del tanque.
- Para bombas con control tradicional de conexión/desconexión, la presión de precarga debe ser igual a la presión de conexión multiplicada por 0,9.
- Para un sistema de presión de agua constante SQE, la presión de precarga debe ajustarse a 0,7 por el ajuste de la presión.

Filtros

Comprobar los filtros con regularidad y limpiarlos si es necesario.

Autocebante

Fallo	Causa	Solución
1. La bomba funciona pero no hay presión.	a) Tanto la bomba como las tuberías no han sido purgadas.	Llenar con agua la bomba y la tubería.
	b) La tubería de aspiración no es completamente hermética.	Comprobar todas las conexiones y la tubería de aspiración y sustituir si es necesario.
2. La bomba no se detiene.	a) El presostato ha sido ajustado incorrectamente.	Comprobar los ajustes y fijarlos adecuadamente.
	b) Fuga en el sistema.	Encontrar la fuga y repararla.
3. La bomba no suministra suficiente agua.	a) Falta de agua en el pozo.	Perforar un nuevo pozo.
	b) La tubería de aspiración no está perfectamente hermética.	Comprobar todas las conexiones y la tubería de aspiración y sustituir si es necesario.
	c) Las tuberías están bloqueadas.	Limpiar las tuberías.
	d) La capacidad de la bomba no es suficiente.	Sustituir por una bomba de mayor capacidad.

Fallo	Causa	Solución
4. La bomba se conecta y desconecta frecuente-mente.	a) La presión de precarga en el tanque de carga es demasiado baja o demasiado alta.	Ajustar la presión inicial en el tanque de presión. (0,9 x presión de desconexión).
	b) Fuga en el tanque de membrana.	Sustituir la membrana o el tanque entero
	c) Fallo en la válvula de pie.	Comprobar la válvula de pie y sustituirla si es necesario.
	d) En el presostato, la presión diferencial entre la presión de arranque y de parada es dema-siado pequeña.	Aumentar la presión diferencial.

Sumergible

Fallo	Causa	Solución
1. La bomba funciona pero no hay presión.	a) La bomba y las tuberías no han sido purgadas correctamente.	Llenar la bomba de agua.
	b) Las tuberías están bloqueadas.	Limpiar las tuberías.
	c) Falta de agua en el pozo.	Perforar un nuevo pozo.
2. La bomba no suministra suficiente agua.	a) La capacidad de la bomba no es suficiente.	Sustituir por una bomba de mayor capacidad.
	b) Las tuberías están bloqueadas.	Limpiar las tuberías.
	c) La profundidad del pozo es más grande de lo esperado.	Perforar un nuevo pozo.
3. La bomba se conecta y desconecta frecuente-mente.	a) La presión de precarga en el tanque de carga es demasiado baja o demasiado alta.	Ajustar la presión inicial en el tanque de presión. (0,9 x presión de desconexión).
	b) Fuga en el tanque de membrana.	Sustituir la membrana o el tanque entero
4. El sistema de presión constante SQE funciona pero arranca/se detiene fre-cuentemente.	a) La presión de precarga en el tanque de carga es demasiado baja o demasiado alta.	Ajustar la presión inicial en el tanque de presión (presión fijada de la bomba x 0,7).

Aumento de presión

Fallo	Causa	Solución
1. La bomba funciona pero no hay presión.	a) La bomba y/o la tubería de aspiración no están correctamente purgadas.	Purgar la bomba y/o la tubería de aspiración con agua.
	b) La válvula de retención o la tubería de aspiración está obstruida.	Sustituir la válvula de retención y/o el cierre de la tubería de aspiración.
2. La bomba no suministra suficiente agua.	a) La altura de aspiración es demasiado alta.	Comprobar la distancia entre la bomba y el nivel de agua en el pozo. Se recomienda colocar la bomba lo más cerca posible del nivel del agua.
	b) Las fases del motor se han invertido (sólo 3 fases). Conexión inadecuada.	Invertir 2 fases.
	c) Los ajustes en el presostato son incorrectos.	Fijar los ajustes adecuadamente.
3. La bomba ha funcionado desde hace mucho tiempo, pero no suministra agua cuando se conecta después de parada.	a) La bomba y/o la tubería de aspiración están vacías.	Purgar la bomba y/o la tubería de aspiración con agua.

Fallo	Causa	Solución
4. La bomba se conecta y desconecta frecuente-mente.	a) La presión de precarga en el tanque de carga es demasiado baja o demasiado alta.	Ajustar la presión inicial en el tanque de presión. (0,9 x presión de desconexión).
	b) Fallo en la válvula de pie.	Comprobar la válvula de pie y sustituirla si es necesario.
	c) En el presostato, la presión diferencial entre la presión de arranque y de parada es dema-siado pequeña.	Aumentar la presión diferencial.

Más información en la página web Casa y Jardín

En la página web Casa y Jardín podrá encontrar un acceso sencillo y directo a una información más detallada sobre nuestros productos a través de nuestra base de datos WebCAPS. Simplemente siga los pasos siguientes:

1. Visite nuestra página web www.grundfos.com o directamente nuestra página local www.grundfos.es.
2. Pinche en “Select your business area...” en la barra de menús a la izquierda y seleccione “Home & garden”.
3. Una vez completado el proceso, podrá acceder a las listas de información detallada de productos a través de cualquiera de los siguientes enlaces situados en la barra superior: “Water supply”, “Heating”, “Wastewater”, y “Total product list”.
4. Dentro de estas listas podrá completar la información sobre la bomba que le interesa.

¡Esto es todo!

Bilbao
Barcelona
Madrid

Direcciones

Bombas GRUNDFOS España, S.A.
Camino de la Fuentecilla, s/n
28110 - Algete (Madrid)
Teléf.: +34 918 488 800
Fax.: +34 916 280 465

DELEGACIONES:

ESTE:
Salvador Espriu, 39
08005 - Barcelona
Teléf.: +34 932 215 242
Fax.: +34 932 212 273

NORTE:
Villarías, 10, 6º Dto. 603
48001 Bilbao
Teléf.: +34 944 236 621
Fax.: +34 944 236 383

CENTRO SUR:
Camino de la Fuentecilla, s/n
28110 Algete (Madrid)
Teléf.: +34 918 488 800
Fax.: +34 916 280 465

BE > THINK > INNOVATE >

Sea responsable
Piense más allá
Innovar

www.grundfos.es

GRUNDFOS

0308/GMA/WS/ 7569/